

## Mecanismos de transparência e reporte da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e as modulações de suas normas

Gustavo Barbosa Mozzer<sup>1</sup>; Adriana Mesquita Corrêa Bueno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

O Brasil foi o primeiro país a assinar a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992, a qual foi ratificada pelo Congresso Nacional em 1994. Igualmente, foi o primeiro país a estabelecer uma Autoridade Nacional Designada (AND) para a Convenção – o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

O principal compromisso decorrente da UNFCCC é a necessidade de transparência e reporte, que se traduz na estruturação de um sistema nacional para elaboração periódica de Comunicações Nacionais (NATCOM) e de Inventários Nacionais de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa (GEE) não Controlados pelo Protocolo de Montreal (conforme art. 4º e art. 12 da Convenção). Esse sistema também é fundamental para o armazenamento da base de dados e de recálculos e para a implementação de um processo contínuo de melhoria e refinamento, que possibilita o avanço dinâmico na qualidade dos inventários alinhado ao desenvolvimento do conhecimento científico e à disponibilidade de dados.

Para permitir análises e revisões técnicas transparentes e confiáveis, a Convenção estipula que os inventários empreguem, preferencialmente metodologias comparáveis, que são propostas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e acordadas pela Conferência das Partes (COP). Os países desenvolvidos, referidos como Anexo I no contexto da UNFCCC, têm o compromisso adicional de apresentar seus inventários anualmente, além de passarem por um criterioso processo de revisão que inclui a sistematização dos dados necessários para a estimativa das emissões nacionais de GEE na forma de um padrão tabular comum: CRF (Common Reporting Format). A justificativa para a diferenciação no nível de compromissos adicional de países desenvolvidos, acordado no contexto da Convenção, foi justificada em razão da diferença histórica entre a contribuição de países Anexo I e dos Não Anexo I (países em desenvolvimento) nas emissões de GEE por meio do princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (CBDR), conforme art. 3º. Isto é, embora haja compromisso de todas as Partes de envidar esforços para estabilizar as concentrações de GEE na atmosfera, países Anexo I possuem uma responsabilidade superior àquela dos países Não Anexo I.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é composto por cientistas de 195 países e, ao longo dos últimos 31 anos, desenvolveu três aprimoramentos das diretrizes metodológicas para a elaboração de inventários nacionais: i) IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; ii) Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories e iii) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Ademais, produziu outros documentos e

dois guias de boas práticas sobre incerteza e uso da terra e florestas (LULUCF). Em 2019, o IPCC propôs uma revisão das Diretrizes de 2006, intitulada 2019 Refinement to the 2006 IPCC *Guidelines on National Greenhouse Gas Inventories*<sup>1</sup>.

A estrutura do inventário é, basicamente, composta por: arranjos institucionais, documentação de métodos e dados, descrição de procedimentos de garantia e controle de qualidade (QA/QC), descrição de sistema de arquivo, análise de categorias-chave (KCA) e plano de melhorias. Ainda, o inventário é dividido em quatro setores: energia; processos industriais e uso de produtos (IPPU); tratamento de resíduos e agricultura, florestas e uso da terra (AFOLU). Para mensuração das emissões e remoções, um país deve identificar as atividades que contribuem com emissões ou remoções de GEE e estimar, por meio de fatores de emissão ou de remoção, o tamanho de cada uma dessas contribuições, além de potenciais sumidouros que colaborem para a remoção de GEE.

Dados de atividade é uma medida quantitativa de um nível de atividade que contribui para emissões de GEE; já os fatores de emissão ou remoção são coeficientes que relacionam os dados da atividade às emissões ou remoções inerentes. O princípio geral das guias metodológicas é permitir a extrapolação a partir de dados de atividade e fatores de emissão ou remoção, derivando em emissões ou remoções de GEE associadas a um processo ou uma operação.

Os cálculos de emissões e remoções envolvem três níveis hierárquicos de métodos que variam em complexidade de dados padrão e equações simples ao uso de dados e modelos específicos que acomodem as circunstâncias nacionais de cada país. O primeiro nível, ou Tier 1, representa o primeiro degrau neste plantel e tem o objetivo fundamental de viabilizar a estimativa de emissões quando muito poucas ou mesmo nenhuma informação esteja disponível. O cálculo de estimativas de emissões utilizando Tier 1 representa, sem sombra de dúvidas, a grande maioria das estimativas apresentadas em inventários de gases de efeito estufa e seu uso é considerado adequado salvo para categorias classificadas como chave<sup>2</sup> em razão do nível (valor relativo de emissões) ou da tendência. Em qualquer um destes casos o uso de métodos mais sofisticados é recomendado.

O cálculo de emissões utilizando Tier 1 foi concebido pelo IPCC para viabilizar estimativas conservadoras<sup>3</sup> de emissões de gases de efeito estufa para setores relevantes da economia. Nos guias metodológicos de 2006, as árvores de decisão apresentadas em cada um dos capítulos devem ser criteriosamente seguidas no processo de escolha metodológica e também durante a posterior fase de revisão. Por esta mesma razão, estimativas de remoções não podem ser feitas utilizando métodos Tier 1, haja visto que a postura mais conservadora, neste caso, é não contabilizar remoção alguma no inventário.

O Tier 2 representa o nível metodológico em que, dados de atividade ou fatores de emissões domésticos são utilizados para a estimativa das emissões. O uso de um método Tier 2 implica na substituição dos pressupostos conservadores adotados no nível anterior (Tier 1) por dados que sejam representativos e fidedignos da realidade nacional. Neste caso, Tier 2 representa a porta de entrada para uma avenida de complexificação e desagregações que podem ser feitas em razão da existência de dados domésticos e do interesse do país. Já o Tier 3 representa um nível mais sofisticado de análise<sup>4</sup> que variará de acordo com o setor e a categoria, mas, em geral, pode ser representado por estimativas de emissões baseadas em dados de modelos matemáticos ou estimativas baseadas em dados colhidos no nível das unidades fabris ou plantas instaladas.

---

<sup>1</sup> A metodologia atualizada contribui para aprimorar o processo de transparência e geração de relatórios, garantindo que a metodologia usada para determinar esses inventários se baseie na ciência mais recente.

<sup>2</sup> A análise de categorias-chave (KCA) é um exercício fundamental na preparação do inventário. Essa questão será detalhada mais abaixo.

<sup>3</sup> Estimativas conservadoras sob a ótica da UNFCCC para inventários de gases de efeito estufa significam, no contexto da curva de distribuição dos dados, a franja superior contendo as observações com emissões mais expressivas.

<sup>4</sup> O uso de métodos Tier 3, nos casos em que estimativas de emissões são calculadas com base em modelos, é notoriamente uma forma de preservar dados sensíveis, evitando, assim, a exposição aberta de fatores de emissões inerentes à aplicação do método Tier 2.

Cinco princípios estruturantes determinam a forma como inventários de GEE devem ser elaborados, em particular como fatores de emissões e de remoções devem ser estabelecidos assim como dados de atividade devem ser estruturados. Esses princípios também regem a forma como é operado todo o processo de revisão<sup>5</sup>. São eles: Transparência, Acurácia, Consistência, Comparabilidade e Completude (TACCC); i) a Transparência diz respeito à clareza das premissas e metodologias que devem ser claramente explicadas e documentadas; ii) a Acurácia envolve a precisão das estimativas de emissões e remoções, incluindo todas as medidas adotadas para a redução de incertezas; iii) a Consistência relaciona-se à natureza do conjunto de dados, com uma série histórica consistente em que, preferencialmente, são utilizadas as mesmas metodologias e premissas na série temporal<sup>6</sup>; iv) a Comparabilidade descreve a necessidade de assegurar que as estimativas calculadas em um inventário sejam comparáveis entre as estimativas publicadas por outras Partes da Convenção em seus respectivos inventários; e v) a Completude determina que todas as fontes de emissões de GEE sejam inventariadas e reportadas.

Cada país deve estabelecer um ponto focal para desenvolver um sistema nacional de inventário e produzir as NATCOM; no Brasil a Coordenação Geral do Clima<sup>7</sup> (CGCL), do MCTI, exerce este papel<sup>8</sup>. É papel deste ponto focal estruturar os arranjos institucionais para o estabelecimento de uma equipe técnica capaz de assegurar a elaboração, o armazenamento e a organização das bases de dados. O sistema de arquivo<sup>9</sup> deve permitir o acesso às séries históricas e garantir a aplicação de procedimentos de controle de qualidade (QA/QC)<sup>10</sup>, análise de categorias-chave (KCA) e o plano de melhoria<sup>11</sup> do inventário.

O estabelecimento de um sistema de arquivo robusto que permita, de forma dinâmica, o acesso a todas as referências, metodologias, opiniões de especialistas, revisões e aos cálculos para toda a série histórica do inventário, é essencial para garantir a transparência e a consistência dos dados reportados. A KCA, por sua vez, é fundamental para apontar a necessidade de priorização de esforços e, particularmente, identificar áreas que devem ser inventariadas utilizando dados de atividade e fatores de emissão ou remoção específicos para o país. A execução de QA/QC é fundamental para a implementação de um processo contínuo de melhoria do inventário.

O Brasil tem conferido importância estratégica ao compromisso de apresentar suas comunicações nacionais; até o momento, já submeteu três NATCOM (2004<sup>12</sup>, 2010<sup>13</sup> e 2016<sup>14</sup>), tendo o Inventário Nacional como anexo. Como parte dos arranjos institucionais estabelecidos para o desenvolvimento dos inventários nacionais do Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desempenham papel fundamental na pesquisa e coleta de dados voltados ao estabelecimento de dados de atividade e fatores de emissão e remoção. A compilação desses elementos e a preparação inicial do capítulo de agricultura do Inventário Nacional também estão sob responsabilidade do MAPA e da Embrapa, assim como apoiar o ponto focal do inventário em aspectos relacionados aos demais setores, quando necessário e oportuno.

<sup>5</sup> Revisões são conduzidas anualmente por equipes de peritos (ERT) organizados de forma equilibrada entre representantes de países Anexo I e não Anexo I. Existem três modelos de revisão: Revisões Centralizadas, em que equipes se reúnem na sede da UNFCCC, em Bonn, para revisar múltiplos inventários de uma só vez; Revisões in loco (in country) em que uma equipe de revisores se reúne no país para revisar detalhadamente o inventário e o sistema nacional; e Revisão no Escritório (Desk Review), quando por alguma razão um dos revisores não pode participar de uma das modalidades anteriores.

<sup>6</sup> As séries temporais têm início no ano base, determinado pelo país ou podem, alternativamente, iniciarem em qualquer tempo caso emissões dessa categoria não estejam presentes no ano base.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/index.html>.

<sup>8</sup> Uma categoria chave é aquela que é priorizada no sistema de inventário nacional porque sua estimativa influencia significativamente o inventário total de GEE de um país em termos de nível absoluto, tendência ou incerteza nas emissões e remoções (IPCC, 2006).

<sup>9</sup> No Brasil, o sistema de arquivos denomina-se Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE) e é coordenado pelo MCTI. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/textogeral/sirene.html>.

<sup>10</sup> O que diferencia o QA (garantia de qualidade) do QC (controle de qualidade) é que o primeiro é efetuado por avaliadores externos à equipe de inventário, enquanto que o QC é realizado de forma rotineira pela própria equipe encarregada pela elaboração do inventário nacional.

<sup>11</sup> O plano de melhoria tem por objetivo incrementar a qualidade dos cálculos e dados utilizados na compilação do inventário e contribui para o já mencionado processo contínuo de melhoria dos inventários.

<sup>12</sup> 1ª NATCOM – volume único Disponível em: <https://unfccc.int/documents/66128>.

<sup>13</sup> 2ª NATCOM – volumes 1 e 2 Disponível em: <https://unfccc.int/documents/69067>.

<sup>14</sup> 3ª NATCOM – volumes 1, 2 e 3 e Sumário Executivo Disponível em: <https://unfccc.int/documents/66129>.

Ao longo dos anos, o processo de negociação tratou de modular a forma original como as questões de Transparência e Comparabilidade foram tratadas no contexto da Convenção e, neste sentido, a COP 13, por meio do Caminho de Bali<sup>15</sup>, estabeleceu em 2007 os relatórios bienais de atualização (BUR). O BUR objetiva reportar ações desenvolvidas em âmbito doméstico para controlar emissões de GEE, bem como necessidades e apoio recebido. Para países Anexo I, sua análise é feita por meio de avaliação e revisão internacional (IAR)<sup>16</sup>; já para países Não Anexo I, o processo é feito por meio de consulta e análise internacional (ICA)<sup>17</sup>. Desde então, o Brasil apresentou três BURs: em 2014<sup>18</sup>, 2017<sup>19</sup> e 2019<sup>20</sup>.

Com a entrada em vigor do Acordo de Paris<sup>21</sup>, em 2020, um novo ciclo de modulação novamente buscará incrementar a Transparência e a Comparabilidade do mecanismo de reporte da Convenção, trata-se da Estrutura de Transparência Aprimorada (ETF). Este novo processo reduz a diferença existente entre Países Anexo I e Não Anexo I em termos de obrigações de revisão, instituindo um único modelo de revisão técnica de peritos (TER). O novo padrão deverá unificar o modelo de reporte em uma base de dados comum, definindo critérios compatíveis sob os quais os inventários serão tabulados de acordo com um Formato Tabular Comum (CTF). Adicionalmente, o processo de aumento global da ambição (GST), estruturado pelo Acordo de Paris, visará aprimorar a governança global, impondo dinamismo a um processo continuado de incremento da ambição assim exercendo pressão para que as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) reflitam a necessidade global de ambição e estimulem o incremento dos esforços domésticos.

Até janeiro de 2022, as Partes da Convenção deverão encaminhar seus últimos BURs, que serão analisados até o início de 2024, ano em que ocorrerá a transição para o modelo de reporte na forma da Estrutura de Transparência Aprimorada. A partir daí, todos os países deverão passar, periodicamente, a apresentar seus Relatórios Bienais de Transparência (BTRs). Nos próximos anos, os impactos políticos advindos do GST e da implementação do Acordo de Paris marcarão a transição para a ETF, que se traduzirá em novas obrigações de inventário e escrutínio do sistema nacional para países Não Anexo I. Portanto, é importante que o Brasil se prepare de forma robusta para continuar a implementar melhorias em seu inventário, consolidar o sistema nacional, gerar e sistematizar dados de atividades e fatores de emissão e remoção específicos, conformando-se com o CTF, planejar um processo contínuo de melhoria do inventário e preparar-se para os ciclos de revisão técnica do ETF.

### Referência bibliográfica

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H. S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds.). Japan: IGES, 2006.

### Contato dos autores

Dr. Gustavo Mozzer  
Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas – Embrapa;  
e-mail: gustavo.mozzer@embrapa.br

Dra. Adriana Mesquita Corrêa Bueno  
Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas – Embrapa;  
e-mail: adriana.bueno@embrapa.br

<sup>15</sup> Disponível em: <https://unfccc.int/process/conferences/the-big-picture/milestones/bali-road-map>.

<sup>16</sup> International Assessment and Review Disponível em: <https://unfccc.int/IAR>.

<sup>17</sup> International Consultation and Analysis Disponível em: <https://unfccc.int/ICA>.

<sup>18</sup> 1º BUR Disponível em: <https://unfccc.int/documents/180611>.

<sup>19</sup> 2º BUR Disponível em: <https://unfccc.int/documents/180612>.

<sup>20</sup> 3º BUR Disponível em: <https://unfccc.int/documents/193513>.

<sup>21</sup> Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreem>.